

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-234171

(43)Date of publication of application : 20.08.2002

(51)Int.Cl.

B41J 2/16

B41J 2/045

B41J 2/055

(21)Application number : 2001-033469

(71)Applicant : BROTHER IND LTD

(22)Date of filing : 09.02.2001

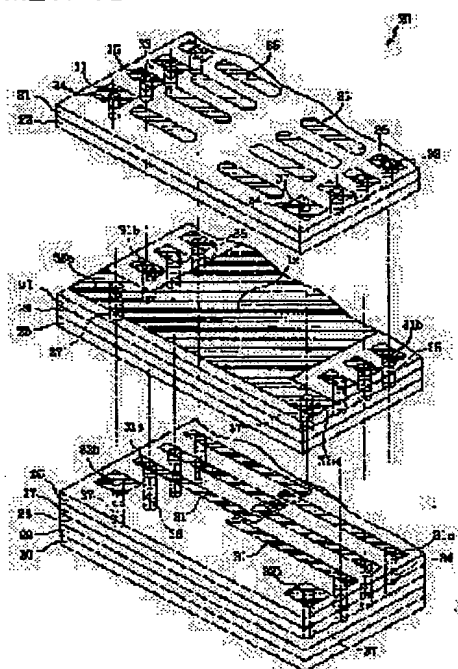
(72)Inventor : MORITA YOSHITSUGU

(54) INK JET PRINTER HEAD AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ink jet printer head and its manufacturing method in which a position of an electrode arrangement deviated by shrinkage at a sintering time in a manufacturing process of a piezoelectric actuator can be grasped easily.

SOLUTION: The piezoelectric actuator 20 is obtained by laminating, sintering and integrating ceramic green sheets having discrete electrodes 31, common electrodes 32 and surface electrodes 33, 34 printed thereto. A pitch of the discrete electrodes 31 is reduced by the shrinkage of the sheets generated at the sintering time. Marks 35 corresponding to the discrete electrodes 31 are printed to a surface of the piezoelectric actuator 20, and a pitch of the marks 35 is measured. A cavity plate having a plurality of pressure chambers conforming to the measured value is combined with the piezoelectric actuator 20. Deformation of a part of the piezoelectric sheet corresponding to the discrete electrodes 31 is surely transmitted to the pressure chambers, so that ink can be jetted efficiently.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-234171
(P2002-234171A)

(43)公開日 平成14年8月20日(2002.8.20)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 4 1 J 2/16
2/045
2/055

B 4 1 J 3/04

1 0 3 H 2 C 0 5 7
1 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願2001-33469(P2001-33469)

(22)出願日 平成13年2月9日(2001.2.9)

(71)出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72)発明者 森田 祥嗣

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー
工業株式会社内

(74)代理人 100103045

弁理士 兼子 直久

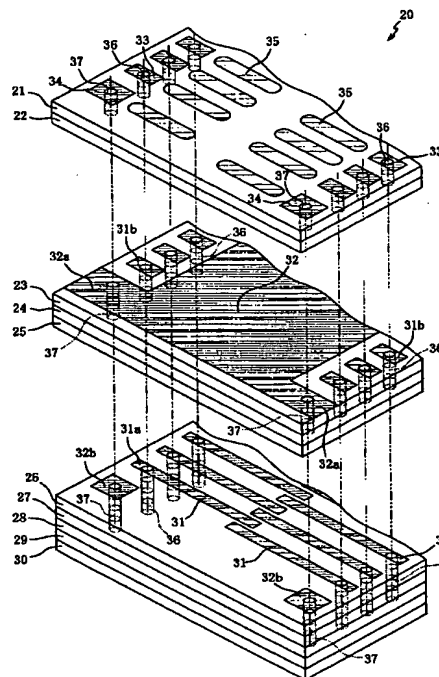
Fターム(参考) 2C057 AF93 AG15 AG42 AG47 AP02
AP14 AP51 AP77 AP82 AQ10
BA04 BA14

(54)【発明の名称】 インクジェットプリンタヘッド及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 圧電アクチュエータの製造工程において、焼結時に収縮によりずれを生じた電極配置の位置を容易に把握することができるインクジェットプリンタヘッドとその製造方法である。

【解決手段】 圧電アクチュエータ20は、個別電極31、コモン電極32および表面電極33、34を印刷したセラミックグリーンシートを積層し焼結して一体化される。焼結時に発生するシートの収縮により、個別電極31のピッチを収縮する。圧電アクチュエータ20の表面には個別電極31に対応したマーク35が印刷されており、このマーク35のピッチを測定し、この測定値に対応した複数の圧力室を持つキャピティプレートと、圧電アクチュエータ20とを組み合わせる。これにより、個別電極31に対応する圧電シートの部分の変形が、圧力室に確実に伝わり、効率よくインクを噴射させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のノズル及びその複数のノズルごとの圧力室を有するキャビティプレートと、前記各圧力室ごとに対応して設けられた複数の内部電極を、圧電シートを挟んで積層したプレート型の圧電アクチュエータとを重ねて構成されるインクジェットプリンタヘッドにおいて、

前記圧電アクチュエータの表面には、前記内部電極の位置を示すマークが施されていることを特徴とするインクジェットプリンタヘッド。

【請求項 2】 前記マークは、前記複数の内部電極と一対一に対応した位置に複数個設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項 3】 前記圧電アクチュエータは表面に、前記内部電極で挟まれないシートを、前記圧電シートと一体に積層して備え、その表面のシートの外周から間隔をおいた内部表面に前記マークを備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項 4】 前記圧電アクチュエータは、前記表面のシートの、前記内部電極の配列方向と平行に延びる側縁に沿って、前記各内部電極と接続されかつ外部の制御回路から延びる配線部材と接続可能な複数の表面電極を有し、

前記マークは、前記複数の表面電極から間隔をおいて位置することを特徴とする請求項 3 に記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項 5】 前記圧力室及び内部電極は 2 列に配列され、

前記複数の表面電極は、前記各列の内部電極に対応して前記表面のシートの対向する 2 つの側縁に沿って配列され、

前記マークは、前記 2 つの側縁に沿った前記表面電極の列の間に位置することを特徴とする請求項 4 に記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項 6】 前記マークは、前記内部電極と、ほぼ同一の材料で構成されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項 7】 前記マークは、前記表面電極と、ほぼ同一の厚みで構成されていることを特徴とする請求項 4 から 6 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項 8】 複数のノズル及びその複数のノズルごとの圧力室を有するキャビティプレートと、前記各圧力室ごとに対応して設けられた複数の内部電極を、圧電シートを挟んで積層したプレート型の圧電アクチュエータとを重ねて構成されるインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、

前記圧電シートとなる第 1 のシート材に前記複数の内部電極を印刷形成する第 1 の印刷工程と、

前記第 1 のシート材に積層される第 2 のシート材に、前記各内部電極の位置を示す複数のマークを印刷形成する第 2 の印刷工程と、

前記内部電極を印刷形成した前記第 1 のシート材と、前記マークを印刷形成した前記第 2 のシート材とを、前記マークと前記内部電極とを対応させ、かつ前記マークが表面に露出するように積層する積層工程と、

10 前記積層された前記第 1 のシート材及び前記第 2 のシート材を焼結して一体化する焼結工程とを備えていることを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【請求項 9】 前記第 2 の印刷工程は、前記マークと、前記各内部電極と接続されかつ外部の制御回路から延びる配線部材と接続可能な複数の表面電極とを、同時に印刷形成することを特徴とする請求項 8 に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【請求項 10】 前記焼結工程の後、前記複数の表面電極の上にさらに電極材を印刷形成する工程を備えることを特徴とする請求項 9 に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

20 前記焼結工程の後、前記複数のマークの間隔を測定し、その間隔に適合した間隔の前記圧力室を有するキャビティプレートと、前記圧電アクチュエータとを組み合わせる工程とを備えることを特徴とする請求項 8 から 10 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【請求項 11】 前記焼結工程の後、前記複数のマークの間隔を測定し、その間隔に適合した間隔の前記圧力室を有するキャビティプレートと、前記圧電アクチュエータとを組み合わせる工程とを備えることを特徴とする請求項 8 から 10 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30 【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェットプリントヘッドに関し、特に、圧電アクチュエータの製造工程においてずれを生じた電極配置の位置を容易に把握することができるインクジェットプリンタヘッドとその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】先行技術のオンディマンド型の圧電式インクジェットプリンタヘッドは、特開平 4-341851 号公報に記載のように複数のノズル及びこの各ノズルごとの圧力室を備えたキャビティプレートと、前記各圧力室ごとに形成された平面状の個別電極及び隣接する複数の圧力室に共通するコモン電極により圧電シートを挟んで積層したプレート型の圧電アクチュエータとからなり、この圧電アクチュエータを、前記キャビティプレートに、当該圧電アクチュエータにおける各個別電極が各圧力室に対応するように積層して構成されている。

【0003】このように構成されたインクジェットプリンタヘッドにおける前記圧電アクチュエータは、各個別電極の端部を圧電シートの縁まで引き出し、積層方向の側面に、少なくとも前記各個別電極の端部と電気的に導通する側面電極を、金属の真空蒸着又は、スパッタリン

グ、或いは導電性ペーストの塗布等にて形成して、この各側面電極を介して外部に接続するように構成している。

【0004】また、圧電アクチュエータにおける共通電極同士や個別電極同士をそれぞれ積層方向に電気的に接続させる構成として、各電極を設ける位置に対応して圧電シートの厚さ方向に貫通したスルーホールを設け、各スルーホールにそれぞれ導電ペーストを充填して積層方向の個別電極同士又は共通電極同士を順次接続するとともに圧電アクチュエータの表面へ導き出すことが提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来から知られているように、圧電シートは焼結すると収縮し、個別電極のピッチが小さくなる。このため、予め収縮を見込んで圧電シートとなるグリーンシートを製作するが、それでも、グリーンシートの中央部分と周辺部分とで収縮量が異なったり、また焼結炉の中でも位置によって収縮量が異なる。したがって、圧電アクチュエータと金属材料等で作成したキャビティプレートとを任意に組み合わせると、個別電極のピッチとキャビティプレートの圧力室のピッチとが合わないことが生じる。

【0006】このため、上記の焼結後に個別電極のピッチを測定し、キャビティプレートの圧力室のピッチと適合する圧電アクチュエータをキャビティプレートと組み合わせなければならない。しかしながら、上述したスルーホールを備えた圧電アクチュエータでは、個別電極が外部から見えないため、そのピッチを測定できない。また、スルーホールの端部は、表面に露出しているが、圧電アクチュエータの周辺部に位置するため、個別電極が位置する箇所と収縮量が異なることがあり、そのスルーホールの端部をピッチの測定に使用しても、個別電極のピッチを正確に把握しにくい。

【0007】前記のように、圧電アクチュエータの側面に側面電極を形成するものでは、側面電極を形成する前ならば、個別電極の端部が側面に露出しているため、ピッチを測定できなくもないが、積層方向の側面に露出する電極の厚さはわずかであるため、測定しにくい。しかも、上記のように、この位置は、圧電アクチュエータの周辺部であるため、個別電極の主要部が位置する箇所と収縮量が異なり、個別電極のピッチを正確に把握しにくい。

【0008】本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、圧電アクチュエータの製造工程においてずれを生じた電極配置の位置を容易に把握することができるインクジェットプリンタヘッドとその製造方法を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために請求項1記載のインクジェットプリンタヘッドは、複

数個のノズル及びその複数個のノズルごとの圧力室を有するキャビティプレートと、前記各圧力室ごとに対応して設けられた複数の内部電極を、圧電シートを挟んで積層したプレート型の圧電アクチュエータとを重ねて構成されており、前記圧電アクチュエータの表面には、前記内部電極の位置を示すマークが施されている。

【0010】この請求項1記載のインクジェットプリンタヘッドによれば、複数の内部電極のうち任意の内部電極に電圧を印加すると、その圧電による積層方向の歪みが発生する。この歪みによる圧力によって、その内部電極に対応する圧力室の内容積が縮小されることにより、その圧力室内のインクがノズルから液滴状に吐出して用紙に印字が行われる。従って、圧電アクチュエータに設けられた内部電極と、キャビティプレートに設けられた圧力室とは対応させて積層させる必要があるが、圧電アクチュエータの製造工程における焼結により、内部電極の位置にずれが生じる。このずれが生じた内部電極の位置を把握するため、前記圧電アクチュエータの表面には、前記内部電極の位置を示すマークが施されている。

【0011】請求項2記載のインクジェットプリンタヘッドは、請求項1記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、個々の内部電極の位置を把握するため、前記マークは、前記複数の内部電極と一対一に対応した位置に複数個設けられている。

【0012】請求項3記載のインクジェットプリンタヘッドは、請求項1または2に記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記圧電アクチュエータは表面に、前記内部電極で挟まれないシートを、前記圧電シートと一体に積層して備え、内部における内部電極の位置を把握するため、その表面のシートの外周から間隔をおいた内部表面に前記マークを備えている。

【0013】請求項4記載のインクジェットプリンタヘッドは、請求項3に記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記圧電アクチュエータは、前記表面のシートの、前記内部電極の配列方向と平行に延びる側縁に沿って、前記各内部電極と接続されかつ外部の制御回路から延びる配線部材と接続可能な複数の表面電極を有し、前記マークは、前記複数の表面電極から間隔をおいて位置する。

【0014】請求項5記載のインクジェットプリンタヘッドは、請求項4に記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、圧力室及び内部電極は2列に配列され、前記複数の表面電極は、前記各列の内部電極に対応して前記表面のシートの対向する2つの側縁に沿って配列され、前記マークは、前記2つの側縁に沿った前記表面電極の列の間に位置される。

【0015】請求項6記載のインクジェットプリンタヘッドは、請求項1から5のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記マークは、内部電極の位置ずれと同様のずれを反映させるため、前記内部電

10

20

30

40

50

極と、ほぼ同一の材料で構成されている。

【0016】請求項7記載のインクジェットプリンタヘッドは、請求項1から6のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記マークは、前記表面電極と、ほぼ同一の厚みで構成されている。

【0017】請求項8記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法は、複数のノズル及びその複数のノズルごとの圧力室を有するキャピティプレートと、前記各圧力室ごとに対応して設けられた複数の内部電極を、圧電シートを挟んで積層したプレート型の圧電アクチュエータとを重ねて構成されており、前記圧電シートとなる第1のシート材に前記複数の内部電極を印刷形成する第1の印刷工程と、前記第1のシート材に積層される第2のシート材に、前記各内部電極の位置を示す複数のマークを印刷形成する第2の印刷工程と、前記内部電極を印刷形成した前記第1のシート材と、前記マークを印刷形成した前記第2のシート材とを、前記マークと前記内部電極とを対応させ、かつ前記マークが表面に露出するように積層する積層工程と、前記積層された前記第1のシート材及び前記第2のシート材を焼結し一体化する焼結工程とを備えている。

【0018】この請求項8記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法によれば、インクジェットプリンタヘッドにおいては、複数の内部電極のうち任意の内部電極に電圧を印加すると、その圧電による積層方向の歪みが発生する。この歪みによる圧力によって、その内部電極に対応する圧力室の内容積が縮小されることにより、この圧力室内のインクがノズルから液滴状に吐出して用紙に印字が行われる。ここで、内部電極が設けられた圧電アクチュエータは、まず、第1の印刷工程によって第1のシート材に複数の個別電極が印刷形成される。次に、第2の印刷工程によって第2のシート材に複数の個別電極の位置を示したマークが印刷形成される。そして、積層工程によって、マークと内部電極とを対応させ、かつマークが表面に露出するように積層される。この積層された第1のシート材及び第2のシート材を、焼結工程によって一体化することにより製造される。このため、焼結工程において、内部電極の位置ずれが生じた場合であっても、第2の印刷工程によって形成され、かつ表面に露出されたマークにより、内部電極の位置を外部から把握できる。

【0019】請求項9記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法は、請求項8記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、前記第2の印刷工程は、印刷工程の削減のため、前記マークと、前記各内部電極と接続されかつ外部の制御回路から延びる配線部材と接続可能な複数の表面電極とを、同時に印刷する。

【0020】請求項10記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法は、請求項9記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、外部の制御回路から

延びる配線部材との接続を容易にするため、前記焼結工程の後、前記複数の表面電極の上にさらに電極材を印刷形成する工程を備えている。

【0021】請求項11記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法は、請求項8から10のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、前記焼結工程の後、前記複数のマークの間隔を測定し、その間隔に適合した間隔の前記圧力室を有するキャピティプレートと、前記圧電アクチュエータとを組み合わせる工程を備えている。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施例について、添付図面を参照して説明する。図1は、本発明のインクジェットヘッドの実施の形態であるカラーインクジェットプリンタを示す斜視図である。図1において、このカラーインクジェットプリンタ100は、例えば、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの4色のカラーインクがそれぞれ充填されるインクカートリッジ61と、用紙62に印字するための圧電式インクジェットヘッド6を備えるヘッドユニット63と、インクカートリッジ61およびヘッドユニット63が搭載されるキャリッジ64と、このキャリッジ64を直線方向に往復移動させる駆動ユニット65と、キャリッジ64の往復移動方向に延び、圧電式インクジェットヘッド6と対向配置されるプラテンローラ66と、ページ装置67とを備えている。

【0023】駆動ユニット65は、キャリッジ64の下端部に配置されプラテンローラ66と平行に延びるキャリッジ軸71と、キャリッジ64の上端部に配置されキャリッジ軸71に平行に延びるガイド板72と、そのキャリッジ軸71とガイド板72との間であって、キャリッジ軸71の両端部に配置される2つのプーリー73および74と、これらのプーリー73および74の間に掛け渡されキャリッジ64に接合されたエンドレスベルト75とからなる。

【0024】そして、一方のプーリー73が、モータの駆動により正逆回転されると、そのプーリー73の正逆回転に伴って、エンドレスベルト75に接合されているキャリッジ64が、キャリッジ軸71およびガイド板72に沿って、直線方向に往復移動される。

【0025】用紙62は、インクジェットプリンタ100の側方に設けられた給紙カセット（図示せず）から給紙され、圧電式インクジェットヘッド6と、プラテンローラ66との間に導入されて、圧電式インクジェットヘッド6から吐出されるインクにより所定の印字がなされ、その後、排紙される。なお、図1においては、用紙62の給紙機構および排紙機構の図示を省略している。

【0026】ページ装置67は、プラテンローラ66の側方に設けられ、ヘッドユニット63がリセット位置にある時に、圧電式インクジェットヘッド6に対向するよ

10

20

30

40

50

うに配置されている。このページ装置67は、圧電式インクジェットヘッド6の後述する複数のノズルを覆うように当該ノズルの開口面に対し当接するページキャップ81と、ポンプ82およびカム83と、インク貯留部84と、を備えており、ヘッドユニット63が、リセット位置にある時に、圧電式インクジェットヘッド6のノズルをページキャップ81で覆い、圧電式インクジェットヘッド6の内部に溜まる気泡などを含んだ不良インクを、カム83の駆動によりポンプ82によって吸引することにより、圧電式インクジェットヘッド6の回復を図るようにしている。吸引された不良インクは、インク貯留部84に貯められる。

【0027】キャップ85は、インクの乾燥を防止するため、印字が終了するとリセット位置に戻されるキャリッジ64に搭載された圧電式インクジェットヘッド6の複数のノズル15（図2参照）を覆うものである。

【0028】図2は、ヘッドユニット63のノズル15側を上にした斜視図を示すものである。用紙62に沿って走行するキャリッジ64に搭載されるヘッドユニット63は、図2に示すように、上面開放の略箱状に形成されており、その上方から4つのインクカートリッジ61を着脱自在に装着できる搭載部を有し、該搭載部の側面部位には、各インクカートリッジ61のインク放出部に接続できるインク供給通路4a、4b、4c、4dがヘッドユニット63の底板5の下面まで連通している。なお、このインク供給通路にはヘッドユニット63の後述するインク供給孔19a、19bと密接できるようにしたゴム製等のパッキン47が配置されている。

【0029】底板5の下面側には、圧電式インクジェットヘッド6を4つ並列させて配置するための4つの支持部8を段付き状に形成する。該各支持部8には、UV接着材にて固定するための複数の空所9a、9bが上下に貫通するように形成されている。

【0030】図3は、圧電式インクジェットヘッド6の斜視図を示すものである。圧電式インクジェットヘッド6は、図3に示すように、積層型のキャビティプレート10と、該キャビティプレート10に対して接着剤または接着シートを介して接着、積層されるプレート型の圧電アクチュエータ20と、その上面に外部機器との電氣的接続のために、フレキシブルフラットケーブル40が重ね接合されて構成されており、キャビティプレート10の下面側に開口されたノズル15から下向きにインクが吐出する。なお、圧電アクチュエータ20については、図6において詳細に説明する。

【0031】図4は、キャビティプレート10の分解斜視図を示すものである。図5は、キャビティプレート10の分解拡大斜視図を示すものである。キャビティプレート10は、図4に示すように、ノズルプレート11、2枚のマニホールドプレート12、スペーサプレート13、ベースプレート14の5枚の薄い金属板をそれぞれ

接着剤にて重ね接合して積層した構造である。本実施形態では、これらの各プレート11～14は、42%ニッケル合金鋼板（42合金）製で、50 μ m～150 μ m程度の厚さを有している。なお、これらの各プレート11～14は、金属製に限られず、例えば、樹脂により形成してもよい。

【0032】ベースプレート14には、図5に示すように、ベースプレート14の長手方向に対して直交する方向に延びる細幅の複数の圧力室16が千鳥状配列で2列に穿設されている。また、ベースプレート14のスペーサプレート13側には、各圧力室16と接続される絞り部16dと、当該絞り部16dと接続されるインク供給孔16bとが凹設されている。各インク供給孔16bは、スペーサプレート13における左右両側部位に穿設された各インク供給孔18を介して、マニホールドプレート12における共通インク室12aに連通している。ここで、各絞り部16dにおけるインクが流れる方向と直交する断面面積は、各圧力室16における当該断面面積より小さい構造となっている。これは、絞り部16dの断面面積を小さくすることにより、流路抵抗を増すためである。

【0033】各圧力室16の一端部16aは、ノズルプレート11における千鳥状配列のノズル15に、スペーサプレート13および二枚のマニホールドプレート12に同じく千鳥状配列で穿設されている微小径の貫通孔17を介して連通している。

【0034】また、ベースプレート14およびスペーサプレート13には、図4に示すように、共通のインクカートリッジからインクをマニホールドプレート12における2つの共通インク室12aに供給するための2つのインク供給孔19aが穿設されている。

【0035】2枚のマニホールドプレート12X、12Yには、図4に示すように、共通インク室がノズルプレート11における複数のノズル15のなす列を挟んで2つある。この共通インク室12a、12bは、ベースプレート14における複数の圧力室16がなす面と平行な面内に位置し、かつ当該複数の圧力室16よりも、ノズルプレート11における複数のノズル15開口面側に、当該複数のノズル15がなす列方向に長く延びる。一方のマニホールドプレート12Xの共通インク室12aは板方向に貫通するように穿設され、他方のマニホールドプレート12Yの共通インク室12aは底面側を閉じて凹設されている。

【0036】また、共通インク室12a、12bは、インク供給孔19a、19bから離れた端部において、当該インク供給孔19a、19bから離れる方向に、その断面面積が一定割合で減少する形状である。これは、共通インク室12a、12bの端部に溜まりやすい残留気泡を排出しやすいようにするためである。

【0037】また、この共通インク室12a、12bの

10

20

30

40

50

上面は、2枚のマニホールドプレート12に対するスペーサプレート13の積層により密閉される構造になっている。

【0038】ノズルプレート11には、図4に示すように、微小径（本実施形態では、 $25\mu\text{m}$ 程度）の複数のインク吐出用のノズル15が、当該ノズルプレート11における長手方向に沿って、微小ピッチの間隔で千鳥状配列で穿設されている。

【0039】以上のキャビティプレート10の構成により、ベースプレート14およびスペーサプレート13の一端部に穿設されたインク供給孔19a、19bから共通インク室12a、12b内に流入したインクは、各インク供給孔18、各インク供給孔16b、絞り部16dを通して各圧力室16に分配される。そして、各圧力室16の一端部16aの方向にインクが流れ、各貫通孔17を通して、各圧力室16に対応するノズル15に至ることとなる。

【0040】図6は、プレート型圧電アクチュエータ20の分解斜視図であり、図7は、図3のV I I - V I I 線における矢印方向のプレート型圧電アクチュエータ20の断面図である。図6、7に示すように、プレート型圧電アクチュエータ20は、10枚の圧電シート21、22、23、24、25、26、27、28、29、30を積層した構造に形成されている。

【0041】各圧電シート21～30のうち、圧電シート26、28、30の上面には、前記キャビティプレート10に設けられた各圧力室16（図5参照）に対応する位置に細幅の個別電極31が各々形成されている。また、後述するコモン電極32の端部32aと対応する位置に圧電シートの変形には関与しないランドパターンである捨てパターン電極32bが形成されている。

【0042】圧電シート25、27、29の上面には、複数の圧力室16に対して共通の電極となる帯状のコモン電極32が形成されている。また、上記個別電極31の端部31aと対応する位置に圧電シートの変形には関与しないランドパターンである捨てパターン電極31bが形成されている。捨てパターン電極31b、32bは、個別電極31及びコモン電極32と同じ厚みに形成され、後述するように圧電シートを積層したとき、個別電極31及びコモン電極32のない部分の圧電シートが凹むのを補正している。圧電シート22、23、24の上面にもコモン電極32及び捨てパターン電極31bが形成されているが、これらのシートに圧電動作はさせない。

【0043】最上段の圧電シート21の上面には、前記個別電極31の各々に対する表面電極33と、前記コモン電極32に対する表面電極34とが、前記個別電極31の配列方向と並行に延びる側縁に沿って2列に設けられている。また、上記圧電シート21上面に2列に形成された表面電極33、34の間には、その表面電極3

3、34と間を開けて、マーク35が形成されている。また、マーク35は、表面電極33、34と1対1に対応して設けられている。即ち、表面電極33は複数の個別電極31と1対1に対応して設けられているため、マーク35は、複数の個別電極31に対して1対1に対応して設けられていることになる。

【0044】前記最下段の圧電シート30を除いて、他の全ての圧電シート21～29には、前記表面電極33と、それに対応する位置（同じ上下位置）の個別電極31及び捨てパターン電極31bとが互いに連通するように、スルーホール36が穿設されている（図7参照）。同様に表面電極34と、それに対応する位置のコモン電極32a及び捨てパターン電極32bとが互いに連通するように、スルーホール37が穿設されている。

【0045】スルーホール36、37内には、導電性材料が充填され、各層の個別電極31同士及びそれと対応する位置の表面電極33とが電気的に接続されるよう構成され、同様に、各層のコモン電極32同士及びそれと対応する位置の表面電極34とが電気的に接続されるよう構成されている。

【0046】次に、図8を参照して、圧電アクチュエータの製造方法について説明する。図8は、前記圧電アクチュエータの素材シートにおける個別電極、コモン電極、表面電極等のパターンを示す斜視図である。まず、圧電シート26（28、30も同様）を複数個マトリックス状に並べた大きさを有する第1素材シート52（セラミックグリーンシート）を成形するとともに、その圧電シート26、28となるものの各圧電シートとなる箇所の周縁に沿って、予めスルーホール36、37を穿設する。同様に、圧電シート22（23、24、25、27、29も同様）を複数個マトリックス状に並べた大きさを有する第2素材シート51（セラミックグリーンシート）を成形するとともに、そのうち各圧電シートとなる箇所の周縁に沿って、予めスルーホール37、36を穿設する。さらに、前記と同様に、最上層の圧電シート21を複数個マトリックス状に並べた大きさを有する第3素材シート50（セラミックグリーンシート）を成形するとともに、その表面のうち最上層の圧電シート21となる箇所の周縁に沿って、スルーホール36、37を穿設する。

【0047】次に、グリーンシート52の表面に、各圧電シート26、28、30となる箇所に対しては個別電極31及び捨てパターン電極32bを、グリーンシート51の表面に、圧電シート22、23、24、25、27、29となる箇所に対してコモン電極32および捨てパターン電極31bを、グリーンシート50の表面に最上層の圧電シート21となる箇所に対して表面電極33、34およびマーク35を、それぞれ、導電ペーストのスクリーン印刷にて形成する。ここで、各スルーホール36、37は、各グリーンシートの上下広幅面に貫通

しているため、各スルーホール 36、37 内にも前記導電ペーストが侵入し、各スルーホール 36、37 を介して各電極部分で圧電シートの上下面で導電通可能となる。また、マーク 35 を表面電極 33、34 と同時に印刷できるため、新たにマークを施す工程を設ける必要はない。さらにマーク 35 は、個別電極 31 とほぼ同一の材料で構成されているので、後述の焼結工程における収縮によって生ずる内部電極の位置ずれと同様のずれをマーク 35 によって反映させることができる。

【0048】次に各シート 50、51、52 を、積層する。このとき、各シートの個別電極 31、捨てパターン電極 31b および表面電極 33 が積層方向に対応し、コモン電極 32 の端部 32a、捨てパターン電極 32b および表面電極 33 が積層方向に対応するように、かつシート 50 の表面電極 33、34 およびマーク 35 が露出するように積層し、脱脂して焼結一体化する。これにより、上下に積層された各シートの個別電極 31、捨てパターン電極 31b および表面電極 33 は、スルーホール 36 を介して電気的に接続され、コモン電極 32、捨てパターン電極 32b および表面電極 33 は、スルーホール 37 を介して電気的に接続される。

【0049】なお、表面電極 33、34 とマーク 35 は、ほぼ同様な厚さで構成され、シート 50、51、52 を積層して上下両面から平坦な治具で押さえる際、表面電極 33、34 の間の部分が浮き上がることをないように表面電極 33、34 とマーク 35 を同時に押さえ、シート 50、51、52 全体が平坦になるようにしている。

【0050】その後、その積層体を、圧電アクチュエータごとに図 8 の 2 点鎖線の位置で、切断する。さらに、各圧電アクチュエータの表面電極 33、34 上に、電極材が再度、印刷形成される。これは、前記の焼結工程によって当初に印刷した電極 33、34 が酸化され、後述するフレキシブルフラットケーブル 40 とのはんだ付け性が悪くなるので、焼結工程の後、表面電極 33、34 上にさらに電極材を印刷することにより、はんだ付け性をよくするためである。

【0051】上記の焼結工程において、各シート 50、51、52 の積層体は、周知のように収縮する。そのシートの中央部分と周縁部分とで収縮量は相違するし、同じ焼結炉の中でも位置によって収縮量が相違することが知られている。従って、圧電アクチュエータごとに個別電極 31 のピッチが相違することになり、任意にキャビティプレート 10 と組み合わせると、個別電極 31 と圧力室 16 とが対応しないことがある。

【0052】そこで、圧電アクチュエータ 20 の上面に形成したマーク 35 により、上記収縮量を把握する。即ち、複数のマーク 35 の両端間のピッチ P2 (図 8) を測定することにより、上記収縮量を測定する。そして、その測定量を所定範囲ごとに複数のグループに分け、同

様にキャビティプレート 10 の圧力室 16 のピッチも測定して所定範囲ごとに複数のグループに分け、両ピッチがほぼ一致するグループごとに圧電アクチュエータ 20 とキャビティプレート 10 とを組み合わせさせて接合する。

【0053】なお、マーク 35 に替えて表面電極 33、34 (その上に新たな電極材を形成する前の状態が好ましい) のピッチを測定することもできる。ただ、圧電アクチュエータの中央と周縁部分の収縮量が異なることがあるため、個別電極 31 の上方に対応するマーク 35 を用いることが最もよい。

【0054】その後、圧電アクチュエータの表面電極 33、34 にフレキシブルフラットケーブル 40 を接合し、そのフレキシブルフラットケーブル 40 をとおして、すべての個別電極 31 とコモン電極 32 との間に、通常のインク噴射動作時よりも高電圧を印加し、個別電極 31 とコモン電極 32 との間に挟まれる圧電シート 25~29 の部分を分極処理し、それらの部分を活性層として形成する。この分極処理は、圧電アクチュエータ 20 をキャビティプレート 10 やフレキシブルフラットケーブル 40 と接合する前に行うこともできる。

【0055】なお、圧電シート 21~24 は、コモン電極 32 同士や表面電極 33、34 に挟まれるのみであり分極されないため、圧電動作をしない。これらのシートは、焼結工程において圧電アクチュエータが反ったり、あるいは波打ったりしてその平面性が損なわれないようにするため、および圧電シート 25~29 の活性層が圧力室 16 方向へのみ変形するようにするための拘束層として機能する。

【0056】そして、圧電式インクジェットヘッド 6 における圧電アクチュエータ 20 の各個別電極 31 のうち任意の個別電極 31 と、コモン電極 32 との間に電圧を印加することにより、圧電シートのうち電圧を印加した個別電極 31 に対応した活性部に、圧電による積層方向の歪みが発生する。そして、この歪みによる圧力にて、この圧力室 16 内のインクが、ノズル 15 から液滴状に吐出して、用紙 62 への所定の印字が行われる。

【0057】以上説明したように、本実施例のカラーインクジェットプリンタ 100 によれば、圧電アクチュエータ 20 の表面には、個別電極 31 の位置を示すマーク 35 が施されているので、個別電極 31 の位置を容易に把握することができる。即ち、圧電アクチュエータの製造工程における焼結工程によって、圧電アクチュエータ 20 が収縮しても、このマーク 35 により、収縮によってズレを生じた個別電極 31 の位置を外部から容易に測定することができ、それと適合したキャビティプレート 10 の圧力室 16 と組み合わせ、所期の優れたインク噴射性能を発揮することができる。

【0058】以上、上記実施例に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施例に何ら限定されるものでなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲内で種々の改良変形

10

20

30

40

50

が可能であることは容易に推察できるものである。

【0059】例えば、上記実施形態においては、マーク35は圧電アクチュエータ20の最上層21の表面に設けられているが、マーク35は必ずしもかかる位置に設けることには限定されず、外部から測定できる位置であれば、圧電アクチュエータ20の側面又は底面に設けるように構成しても良い。

【0060】また、本実施形態においては、マーク35は複数の個別電極と1対1に対応させて複数個設けられているが、マーク35は必ずしも個別電極と1対1に対応させて設けることには限定されず、複数の個別電極31に対して1のマーク35を設けるように構成しても良い。

【0061】また、マーク35は、内部電極として個別電極31の位置をあらわすのみであるが、共通電極32を個部電極31と同様に各圧力室と対応して個別に設けることもでき、この場合、マーク35は、共通電極32と個別電極31からなる内部電極の位置をあらわすことになる。

【0062】

【発明の効果】請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッドによれば、圧電アクチュエータの表面には、内部電極の位置を示すマークが施されているので、内部電極の位置を容易に把握することができる。即ち、圧電アクチュエータの製造工程における焼結工程によって、圧電アクチュエータは収縮しても、このマークにより、収縮によってズレを生じた内部電極の位置を把握することができ、キャビティプレートの複数の圧力室と適合した内部電極を持つ圧電アクチュエータと組み合わせ、所期の優れたインク噴射性能を発揮することができるという効果がある。

【0063】請求項2に記載のインクジェットプリンタヘッドによれば、請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッドの奏する効果に加え、マークは、複数の内部電極と一対一に対応した位置に複数個設けられているので、各内部電極に応じた位置を把握することができる。

【0064】請求項3に記載のインクジェットプリンタヘッドによれば、請求項1または2に記載のインクジェットプリンタヘッドの奏する効果に加え、圧電アクチュエータは表面に、前記内部電極で挟まれないシートを、前記圧電シートと一体に積層して備え、その表面のシートの外周から間隔をおいた内部表面に前記マークを有しているので、圧電アクチュエータの中央と周縁部分で収縮量が異なっても、内部電極の位置をほぼ正確に把握することができるという効果がある。

【0065】請求項4に記載のインクジェットプリンタヘッドによれば、請求項3に記載のインクジェットプリンタヘッドの奏する効果に加え、圧電アクチュエータは、表面のシートの、内部電極の配列方向と並行に延びる側縁に沿って、各内部電極と接続されかつ外部の制御

回路から延びる配線部材と接続可能な複数の表面電極を有し、マークは、その複数の表面電極から間隔をおいて位置するので、焼結工程において周縁部分の収縮量が大きく、表面電極の位置がズレても、あるいは表面電極に別の電極材を設けても、マークによって内部電極の位置を正確に把握することができるという効果がある。

【0066】請求項5に記載のインクジェットプリンタヘッドによれば、請求項4に記載のインクジェットプリンタヘッドの奏する効果に加え、圧力室及び内部電極は2列に配列され、複数の表面電極は、前記各列の内部電極に対応して表面のシートの対向する2つの側縁に沿って配列され、マークは、前記2つの側縁に沿った表面電極の列の間に位置するので、2列の配列構成を利用して、マークを内部電極の位置を把握しやすい位置に配置することができるという効果がある。

【0067】請求項6に記載のインクジェットプリンタヘッドによれば、請求項1から5のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドの奏する効果に加え、マークは、前記内部電極と、ほぼ同一の材料で構成されているので、内部電極の位置ずれと同様のずれを反映させることができるという効果がある。

【0068】請求項7に記載のインクジェットプリンタヘッドによれば、請求項1から6のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドの奏する効果に加え、マークは、表面電極と、ほぼ同一の厚みで構成されているので、製造工程において圧電シートを積層し、表面電極及びマークの上から平面状の治具で押圧した場合に、積層体にうねりのある場合にも、うねり部分を押し潰して平面にすることができる。従って、圧電アクチュエータとキャビティプレートとの密着度が上がり、圧力室からのインクの漏出を生じることを防止でき、インクジェットプリンタヘッドの不良品の発生を防止できるという効果がある。

【0069】請求項8に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法によれば、圧電シートとなる第1のシート材に複数の内部電極を印刷形成する第1の印刷工程と、前記第1のシート材に積層される第2のシート材に、前記各内部電極の位置を示す複数のマークを印刷形成する第2の印刷工程と、前記内部電極を印刷形成した前記第1のシート材と、前記マークを印刷形成した前記第2のシート材とを、前記マークと前記内部電極とを対応させ、かつ前記マークが表面に露出するように積層する積層工程と、前記積層された前記第1のシート材及び前記第2のシート材を焼結して一体化する焼結工程とを備えているので、マークが印刷された第2のシート材が表面に露出されるため、そのマークにより請求項1記載と同様の効果がある。

【0070】請求項9に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法によれば、請求項8に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法の奏する効果に加え、

10

20

30

40

50

第2の印刷工程は、マークと、各内部電極と接続されかつ外部の制御回路から延びる配線部材と接続可能な複数の表面電極とを、同時に印刷形成するので、マークを施す工程を増やさずに、マークを施すことができる。従って、インクジェットプリンタヘッドの生産性を向上させることができるという効果がある。

【0071】請求項10に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法によれば、請求項9に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法の奏する効果に加え、焼結工程の後、複数の表面電極の上にさらに電極材を印刷形成する工程を備えているので、複数の表面電極と配線部材との接続を容易にすることができる。即ち、焼結工程によって、複数の表面電極は酸化されるので配線部材とのはんだ付け性が悪くなる。従って、焼結工程の後に複数の表面電極の上にさらに電極材を印刷することにより、はんだ付け性がよくなり、不良品の発生を抑制することができるという効果がある。

【0072】請求項11に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法によれば、請求項8から10のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドの奏する効果に加え、焼結工程の後、複数のマークの間隔を測定し、その間隔に適合した間隔の圧力室を有するキャビティプレートと、圧電アクチュエータとを組み合わせる工程を備えているので、内部電極と圧力室とをほぼ正確に対応させることができ、所期のインク噴射性能を確実に発揮するインクジェットプリンタヘッドを製造することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインクジェットヘッドの実施の形態で

あるカラーインクジェットプリンタを示す斜視図である。

【図2】ヘッドユニットのノズル側を上にした斜視図である。

【図3】圧電式インクジェットヘッドの各部件の斜視図である。

【図4】キャビティプレートの分解斜視図である。

【図5】キャビティプレートの分解拡大斜視図である。

【図6】圧電アクチュエータの分解拡大斜視図である。

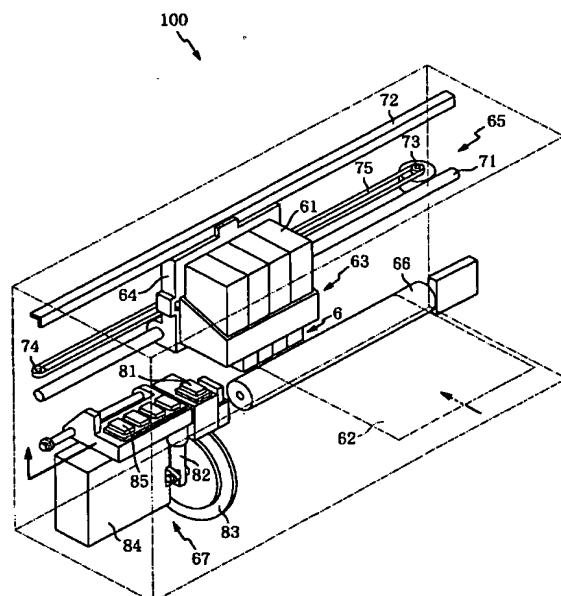
【図7】図3のV I I - V I I 線矢印拡大断面図である。

【図8】素材シートにおける個別電極、コモン電極、表面電極等のパターンを示す斜視図である。

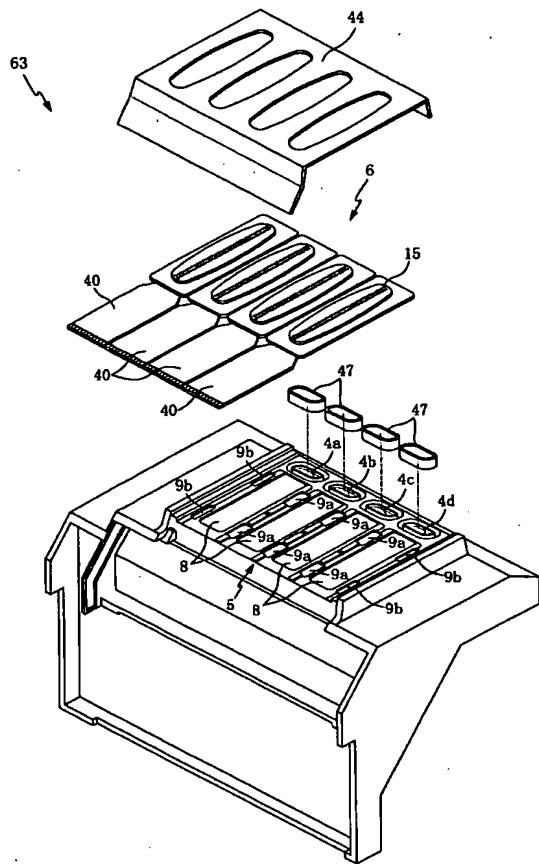
【符号の説明】

6	インクジェットプリンタヘッド
10	キャビティプレート
15	ノズル
16	圧力室
20	圧電アクチュエータ
21～30	圧電シート
31	個別電極（内部電極）
31b	捨てパターン電極
32	コモン電極
32b	捨てパターン電極
35	マーク
33、34	表面電極
36、37	スルーホール
40	フレキシブルフラットケーブル（配線部材）

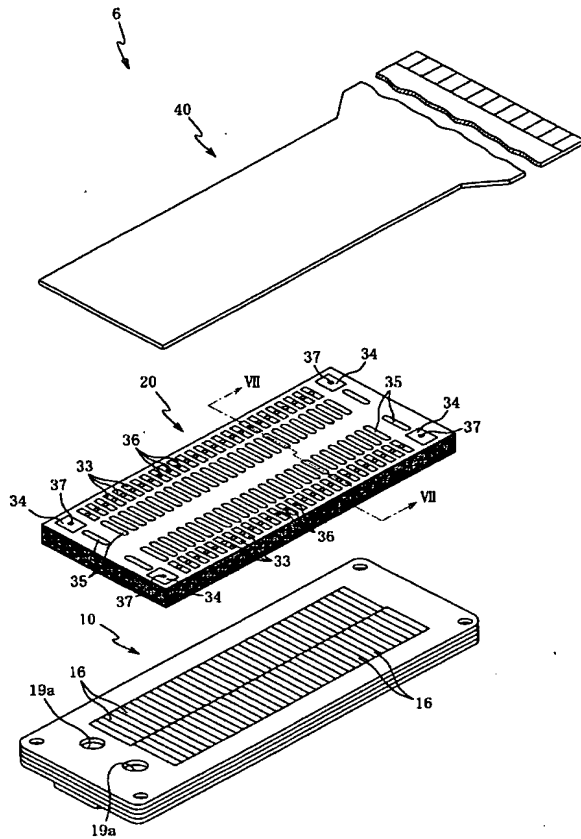
【図1】



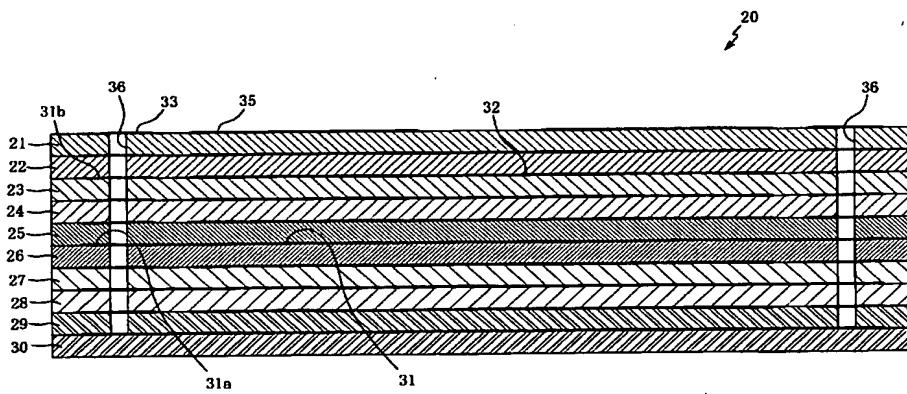
【図 2】



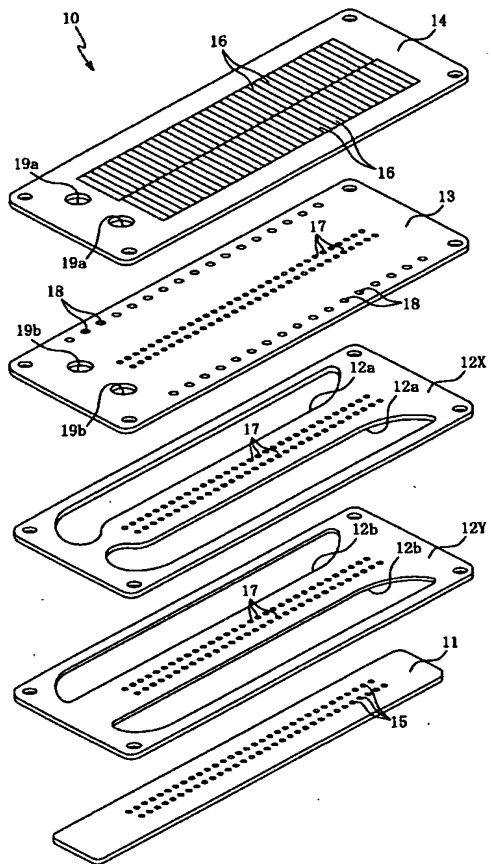
【図 3】



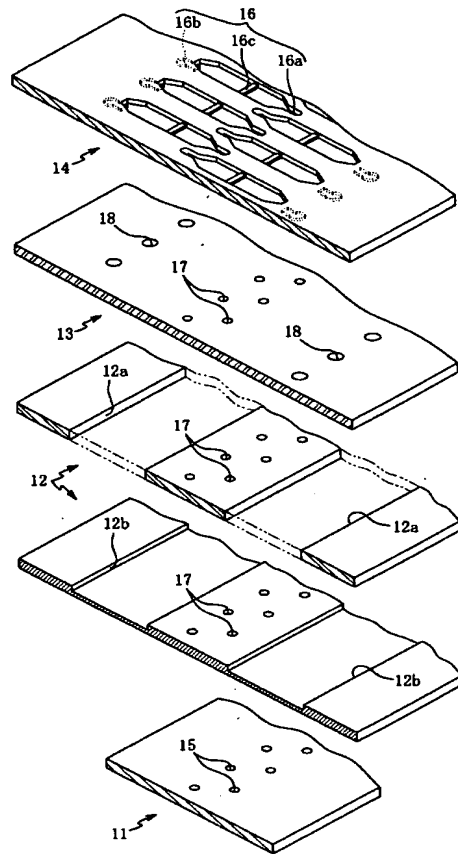
【図 7】



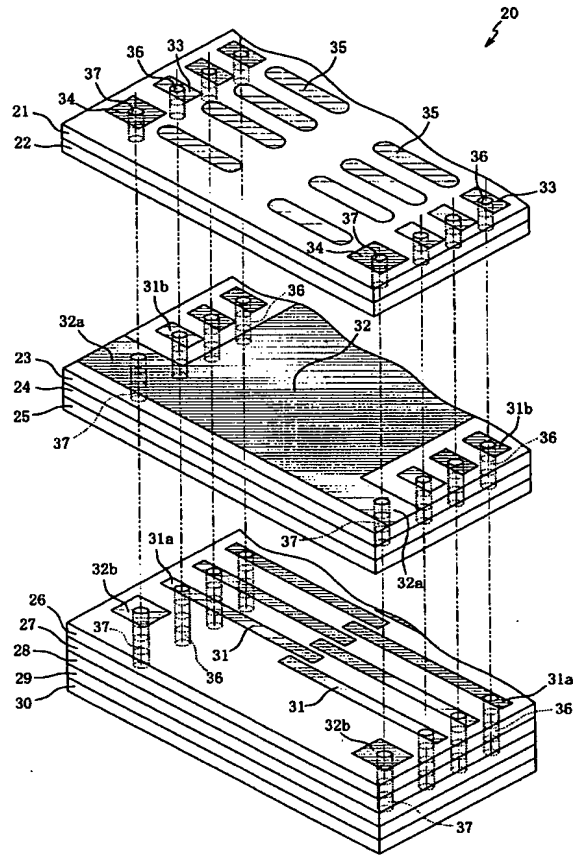
【図 4】



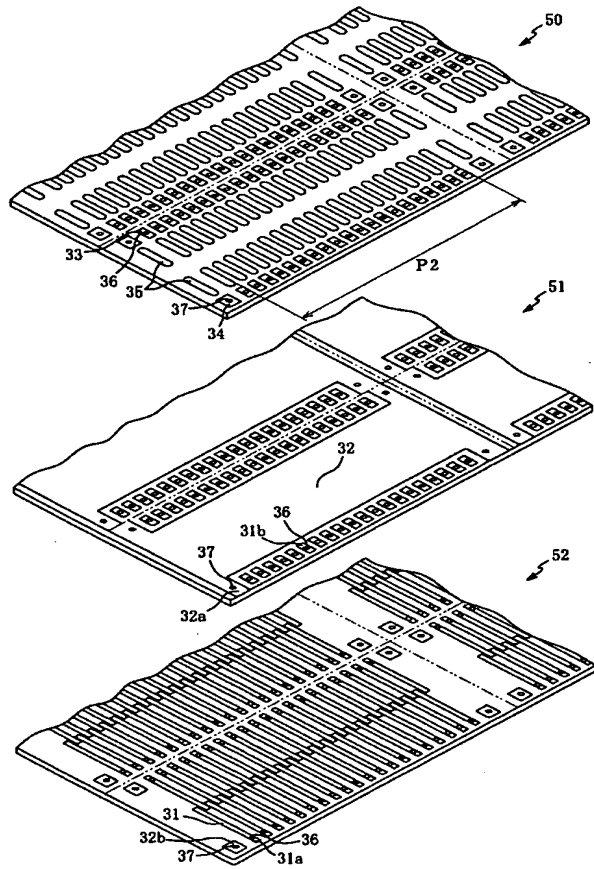
【図 5】



【図 6】



【図 8】



*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An ink jet printer arm head characterized by giving a mark which shows a location of said internal electrode to the surface of said electrostrictive actuator in an ink jet printer arm head constituted in piles in a cavity plate which has a pressure room for every two or more nozzles and two or more of its nozzles, and an electrostrictive actuator of a plate mold which carried out the laminating of two or more internal electrodes prepared by corresponding for said every pressure room on both sides of a piezo-electric sheet.

[Claim 2] Said mark is an ink jet printer arm head according to claim 1 characterized by preparing more than one in a location corresponding to two or more of said internal electrodes and ones to one.

[Claim 3] said electrostrictive actuator should be caught in the surface with said internal electrode — an ink jet printer arm head according to claim 1 or 2 characterized by carrying out the laminating of the sheet which is not to said piezo-electric sheet and one, equipping them with it, and equipping with said mark the inner surface which set a gap from a periphery of a sheet of the surface.

[Claim 4] It is the ink jet printer arm head according to claim 3 which said electrostrictive actuator has two or more surface electrodes which are connected with said each internal electrode, and are prolonged from an external control circuit, and in which a wiring member and connection are possible along with a side edge prolonged in the array direction of said internal electrode and parallel of a sheet of said surface, and is characterized by for said mark setting a gap and locating it from said two or more surface electrodes.

[Claim 5] It is the ink jet printer arm head according to claim 4 which said pressure room and internal electrode are arranged by two trains, and said two or more surface electrodes are arranged along with two side edges which a sheet of said surface counters corresponding to an internal electrode of each of said train, and is characterized by locating said mark between trains of said surface electrode which met said two side edges.

[Claim 6] Said mark is an ink jet printer arm head given in either of claims 1-5 characterized by consisting of almost same materials as said internal electrode.

[Claim 7] Said mark is an ink jet printer arm head given in either of claims 4-6 characterized by consisting of almost same thickness as said surface electrode.

[Claim 8] A cavity plate which has a pressure room for every two or more nozzles and two or more of its nozzles, In a manufacture method of an ink jet printer arm head constituted in piles in an electrostrictive actuator of a plate mold which carried out the laminating of two or more internal electrodes prepared by corresponding for said every pressure room on both sides of a piezo-electric sheet The 1st presswork which carries out printing formation of said two or more internal electrodes at the 1st web material used as said piezo-electric sheet, The 2nd presswork which carries out printing formation of two or more marks which show a location of each of said internal electrode to the 2nd web material by which a laminating is carried out to said 1st web material, A laminating production process which carries out the laminating of said 1st web material which carried out printing formation of said internal electrode, and said 2nd web material which carried out printing formation of said mark so that said mark and said internal electrode

may be made to correspond and said mark may be exposed to the surface, A manufacture method of an ink jet printer arm head characterized by ** equipped with a sintering production process which sinters said said 1st web material by which the laminating was carried out and said 2nd web material, and is unified.

[Claim 9] Said 2nd presswork is the manufacture method of an ink jet printer arm head according to claim 8 characterized by carrying out printing formation of a wiring member and two or more connectable surface electrodes which are connected with said mark and said each internal electrode, and are prolonged from an external control circuit at coincidence.

[Claim 10] A manufacture method of an ink jet printer arm head according to claim 9 characterized by having a production process which carries out printing formation of the electrode material further on said two or more surface electrodes after said sintering production process.

[Claim 11] A manufacture method of an ink jet printer arm head given in either of claims 8-10 characterized by having a production process which combines a cavity plate which has said pressure room of a gap which measured a gap of a mark of said plurality after said sintering production process, and suited the gap, and said electrostrictive actuator.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[The technical field to which invention belongs] Especially this invention relates to the ink jet printer arm head which can grasp easily the location of the electrode disposition which produced the gap in the manufacturing process of an electrostrictive actuator, and its manufacture method about an ink jet print head.

[0002]

[Description of the Prior Art] The piezo-electric type ink jet printer arm head of the mold of the advanced technology on demand The cavity plate which equipped JP,4-341851,A with two or more nozzles and the pressure room for every nozzle of this like a publication, It consists of an electrostrictive actuator of the plate mold which carried out the laminating on both sides of the piezo-electric sheet with the common electrode common to plane individual electrode and two or more adjoining pressure rooms which were formed for said every pressure room. A laminating is carried out and said cavity plate constitutes this electrostrictive actuator so that the electrode according to each in the electrostrictive actuator concerned may correspond to each pressure room.

[0003] Thus, said electrostrictive actuator in the constituted ink jet printer arm head pulled out the edge of the electrode according to each to the edge of a piezo-electric sheet, and it formed the side electrode which flow on the edge and the electric target of the electrode according to each [said] at least in the side of the direction of a laminating by spreading of metaled vacuum deposition, sputtering, or a conductive paste etc., and it constituted it so that it might connect outside through each of this side electrode.

[0004] Moreover, while preparing the through hole penetrated in the thickness direction of a piezo-electric sheet corresponding to the location in which each electrode is prepared as a configuration which connects electrically the common electrodes and individual electrodes in an electrostrictive actuator in the direction of a laminating, respectively, filling up each through hole with conductive paste, respectively and making sequential connection of the individual electrodes or common electrodes of the direction of a laminating, drawing to the surface of an electrostrictive actuator is proposed.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if a piezo-electric sheet is sintered, it will be contracted, and the pitch of an individual electrode becomes small as known from the former. For this reason, although the green sheet which counts upon contraction beforehand and turns into a piezo-electric sheet is manufactured, a part for the center section of a green sheet differs in the amount of contraction from a circumference portion, and the amount of contraction still changes with locations also in a sintering furnace. Therefore, if an electrostrictive actuator and the cavity plate created with the metallic material etc. are combined with arbitration, it will arise that the pitch of an individual electrode and the pitch of the pressure room of a cavity plate do not suit.

[0006] For this reason, the pitch of an individual electrode must be measured after the above-mentioned sintering, and the pitch of the pressure room of a cavity plate and the suiting

electrostrictive actuator must be combined with a cavity plate. However, in the electrostrictive actuator equipped with the through hole mentioned above, since an individual electrode does not appear from the outside, the pitch cannot be measured. Moreover, although it has exposed to the surface, since the edge of a through hole is located in the periphery of an electrostrictive actuator, even if the part in which an individual electrode is located may differ from the amount of contraction and it uses the edge of the through hole for measurement of a pitch, it cannot grasp the pitch of an individual electrode easily correctly.

[0007] As mentioned above, although a pitch can be somehow measured in what forms a side electrode in the side of an electrostrictive actuator since the edge of an individual electrode is exposed to the side if it is before forming a side electrode, the thickness of the electrode exposed to the side of the direction of a laminating comes out only, and, for a certain reason, it is hard to measure it. And as mentioned above, since this location is the periphery of an electrostrictive actuator, the part in which the principal part of an individual electrode is located differs from the amount of contraction, and it cannot grasp the pitch of an individual electrode easily correctly.

[0008] This invention is made in order to solve the trouble mentioned above, and it aims at offering the ink jet printer arm head which can grasp easily the location of the electrode disposition which produced the gap in the manufacturing process of an electrostrictive actuator, and its manufacture method.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to attain this purpose, an ink jet printer arm head according to claim 1 is constituted in piles, and gets down from a cavity plate which has a pressure room for every two or more nozzles and two or more of its nozzles, and an electrostrictive actuator of a plate mold which carried out the laminating of two or more internal electrodes prepared by corresponding for said every pressure room on both sides of a piezo-electric sheet, and a mark which shows a location of said internal electrode is given to the surface of said electrostrictive actuator.

[0010] According to this ink jet printer arm head according to claim 1, if voltage is impressed to an internal electrode of arbitration among two or more internal electrodes, distortion of the direction of a laminating by that piezo-electricity will occur. a pressure by this distortion — by reducing content volume of a pressure room corresponding to that internal electrode, ink of that pressure interior of a room breathes out liquid drop-like from a nozzle, and printing is performed in a form. Therefore, although it is necessary to make an internal electrode prepared in an electrostrictive actuator, and a pressure room established in a cavity plate correspond and it needs to carry out a laminating, a gap produces it in a location of an internal electrode by sintering in a manufacturing process of an electrostrictive actuator. In order to grasp a location of an internal electrode which this gap produced, a mark which shows a location of said internal electrode is given to the surface of said electrostrictive actuator.

[0011] In order that an ink jet printer arm head according to claim 2 may grasp a location of each internal electrode in an ink jet printer arm head according to claim 1, two or more said account marks are prepared in a location corresponding to two or more of said internal electrodes and ones to one.

[0012] in an ink jet printer arm head according to claim 1 or 2, said electrostrictive actuator should be caught [an ink jet printer arm head according to claim 3] in the surface with said internal electrode — in order to carry out the laminating of the sheet which is not to said piezo-electric sheet and one, to equip them with it and to grasp a location of an internal electrode in the interior, the inner surface which set a gap from a periphery of a sheet of the surface is equipped with said mark.

[0013] An ink jet printer arm head according to claim 4 has two or more surface electrodes which said electrostrictive actuator is connected with said each internal electrode in an ink jet printer arm head according to claim 3 along with a side edge prolonged in the array direction of said internal electrode and parallel of a sheet of said surface, and are prolonged from an external control circuit and in which a wiring member and connection are possible, and from said two or more surface electrodes, said mark sets a gap and is located.

[0014] In an ink jet printer arm head according to claim 4, a pressure room and an internal electrode are arranged for an ink jet printer arm head according to claim 5 by two trains, said two or more surface electrodes are arranged along with two side edges which a sheet of said surface counters corresponding to an internal electrode of each of said train, and said mark is located between trains of said surface electrode which met said two side edges.

[0015] In an ink jet printer arm head given in either of claims 1-5, since said mark makes a location gap of an internal electrode and the same gap reflect, an ink jet printer arm head according to claim 6 consists of almost same materials as said internal electrode.

[0016] An ink jet printer arm head according to claim 7 consists of thickness as said surface electrode with said almost same mark in an ink jet printer arm head given in either of claims 1-6.

[0017] A manufacture method of an ink jet printer arm head according to claim 8 A cavity plate which has a pressure room for every two or more nozzles and two or more of its nozzles, An electrostrictive actuator of a plate mold which carried out the laminating of two or more internal electrodes prepared by corresponding for said every pressure room on both sides of a piezo-electric sheet is constituted in piles. The 1st presswork which carries out printing formation of said two or more internal electrodes at the 1st web material used as said piezo-electric sheet, The 2nd presswork which carries out printing formation of two or more marks which show a location of each of said internal electrode to the 2nd web material by which a laminating is carried out to said 1st web material, A laminating production process which carries out the laminating of said 1st web material which carried out printing formation of said internal electrode, and said 2nd web material which carried out printing formation of said mark so that said mark and said internal electrode may be made to correspond and said mark may be exposed to the surface, It has a sintering production process which sinters said said 1st web material by which the laminating was carried out and said 2nd web material, and is unified.

[0018] According to a manufacture method of this ink jet printer arm head according to claim 8, in an ink jet printer arm head, if voltage is impressed to an internal electrode of arbitration among two or more internal electrodes, distortion of the direction of a laminating by that piezo-electricity will occur. a pressure by this distortion — by reducing content volume of a pressure room corresponding to that internal electrode, ink of this pressure interior of a room breathes out liquid drop-like from a nozzle, and printing is performed in a form. Here, as for an electrostrictive actuator in which an internal electrode was prepared, printing formation of two or more individual electrodes is first carried out by the 1st presswork at the 1st web material. Next, printing formation of the mark which showed a location of two or more individual electrodes to the 2nd web material by the 2nd presswork is carried out. And a laminating is carried out so that a mark and an internal electrode may be made to correspond and a mark may be exposed to the surface with a laminating production process. It is manufactured by unifying this the 1st web material and 2nd web material by which the laminating was carried out according to a sintering production process. For this reason, in a sintering join production process, even if it is the case where a location gap of an internal electrode arises, a location of an internal electrode can be grasped from the outside by the mark which was formed of the 2nd presswork and exposed to the surface.

[0019] A manufacture method of an ink jet printer arm head according to claim 9 prints to coincidence a wiring member and two or more connectable surface electrodes which said 2nd presswork is connected with said mark and said each internal electrode for reduction of presswork, and are prolonged from an external control circuit in a manufacture method of an ink jet printer arm head according to claim 8.

[0020] In a manufacture method of an ink jet printer arm head according to claim 9, a manufacture method of an ink jet printer arm head according to claim 10 is equipped with a production process which carries out printing formation of the electrode material further on said two or more surface electrodes after said sintering production process in order to make easy connection with a wiring member prolonged from an external control circuit.

[0021] In a manufacture method of an ink jet printer arm head given in either of claims 8-10, a manufacture method of an ink jet printer arm head according to claim 11 measured a gap of a

mark of said plurality after said sintering production process, and is equipped with a production process which combines a cavity plate which has said pressure room of a gap which suited the gap, and said electrostrictive actuator.

[0022]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the desirable example of this invention is explained with reference to an accompanying drawing. Drawing 1 is the perspective diagram showing the color ink jet printer which is the gestalt of operation of the ink jet arm head of this invention. In drawing 1 this color ink jet printer 100 For example, the ink cartridge 61 with which cyanogen, a Magenta, yellow, and the color ink of four colors of black are filled up, respectively, The head unit 63 equipped with the piezo-electric type ink jet arm head 6 for printing in a form 62, The carriage 64 with which an ink cartridge 61 and the head unit 63 are carried, It extended in the drive unit 65 which makes the both-way migration of this carriage 64 carry out in the direction of a straight line, and the both-way migration direction of carriage 64, and has the platen roller 66 by which opposite arrangement is carried out with the piezo-electric formula ink jet arm head 6, and purge equipment 67.

[0023] The carriage shaft 71 which the drive unit 65 is arranged at the lower limit section of carriage 64, and is prolonged in parallel with a platen roller 66, The guide plate 72 which is arranged at the upper limit section of carriage 64, and is prolonged in parallel with the carriage shaft 71, It is between the carriage shaft 71 and guide plate 72, and consists of an endless belt 75 over which it was built between two pulleys 73 and 74 arranged to the both ends of the carriage shaft 71, and these pulleys 73 and 74 and which was joined to carriage 64.

[0024] And if positive inverse rotation of one pulley 73 is carried out by the drive of a motor, in connection with the positive inverse rotation of the pulley 73, both-way migration of the carriage 64 joined to the endless belt 75 will be carried out in the direction of a straight line along with the carriage shaft 71 and a guide plate 72.

[0025] Paper is fed from the sheet paper cassette (not shown) prepared in the side of an ink jet printer 100, it is introduced between the piezo-electric type ink jet arm head 6 and a platen roller 66, predetermined printing is made in the ink breathed out from the piezo-electric type ink jet arm head 6, and paper is delivered to a form 62 after that. In addition, in drawing 1, illustration of the feed device of a form 62 and a delivery device is omitted.

[0026] When it is prepared in the side of a platen roller 66 and the head unit 63 is in a reset location, purge equipment 67 is arranged so that the piezo-electric type ink jet arm head 6 may be countered. The purge cap 81 which contacts to the effective area of the nozzle concerned so that this purge equipment 67 may cover two or more nozzles which the piezo-electric type ink jet arm head 6 mentions later, It has a pump 82 and a cam 83, and the ink reservoir section 84. When the head unit 63 is in a reset location, the nozzle of the piezo-electric type ink jet arm head 6 with the purge cap 81 A cover, He is trying to aim at recovery of the piezo-electric type ink jet arm head 6 by attracting the defect ink containing the air bubbles with which the interior of the piezo-electric type ink jet arm head 6 is covered with a pump 82 the drive of a cam 83. The attracted defect ink can be collected in the ink reservoir section 84.

[0027] After printing is completed, cap 85 is a wrap thing about two or more nozzles 15 (refer to drawing 2) of the piezo-electric type ink jet arm head 6 carried in the carriage 64 returned to a reset location, in order to prevent desiccation of ink.

[0028] Drawing 2 shows the perspective diagram which turned the nozzle 15 side of the head unit 63 up. The head unit 63 carried in the carriage 64 it runs along with a form 62 As shown in drawing 2, it is formed in the abbreviation box-like of upper surface disconnection, and has the loading section which can equip with four ink cartridges 61 free [attachment and detachment] from the upper part. To about 1 of this loading section flank The ink supply paths 4a, 4b, 4c, and 4d connectable with the ink emission section of each ink cartridge 61 are open for free passage to the inferior surface of tongue of the bottom plate 5 of the head unit 63. In addition, PAKKIGU 47, such as the ink feed holes 19a and 19b which the head unit 63 mentions later, and a product made of rubber which could be made to carry out close, is arranged at this ink supply path.

[0029] Four supporters 8 for making four piezo-electric type ink jet arm heads 6 arrange in parallel, and arranging in the inferior-surface-of-tongue side of a bottom plate 5, are formed a **

with a stage. It is formed in this each supporter 8 so that two or more dead air space 9a and 9b for fixing with UV binder may penetrate up and down.

[0030] Drawing 3 shows the perspective diagram of the piezo-electric type ink jet arm head 6. Ink places the regurgitation upside down from the nozzle 15 by which the flexible flat cable 40 puts [as opposed to / as the piezo-electric type ink jet arm head 6 is shown in drawing 3 / the cavity plate 10 of a laminating mold, and this cavity plate 10] on the electrostrictive actuator 20 and the upper surface of the adhesion and plate mold by which a laminating is carried out through an adhesives or adhesion sheet for electrical installation with an external instrument, is joined, and is constituted, and the opening was carried out to the inferior-surface-of-tongue side of the cavity plate 10. In addition, an electrostrictive actuator 20 is explained to details in drawing 6 .

[0031] Drawing 4 shows the decomposition perspective diagram of the cavity plate 10. Drawing 5 shows the decomposition expansion perspective diagram of the cavity plate 10. The cavity plate 10 is the structure which piled up, joined and carried out the laminating of the thin metal plate of five sheets of the manifold plate 12 of 11 or 2 nozzle plates, the spacer plate 13, and a base plate 14 with adhesives, respectively, as shown in drawing 4 . With this operation gestalt, 42%, each of these plates 11-14 are the products made from a nickel alloy steel plate (42 alloys), and have the thickness of 50 micrometers - about 150 micrometers. In addition, each of these plates 11-14 are not restricted to metal, for example, may be formed with resin.

[0032] As shown in a base plate 14 at drawing 5 , two or more pressure rooms 16 of the narrow width prolonged in the direction which intersects perpendicularly to the longitudinal direction of a base plate 14 are drilled by two trains in the alternate array. Moreover, 16d of converging sections connected with each pressure room 16 and ink feed-holes 16b connected with the 16d of the converging sections concerned are cut in the spacer plate 13 side of a base plate 14. Each ink feed-holes 16b is open for free passage to common ink room 12a in the manifold plate 12 through each ink feed holes 18 drilled in the right-and-left both-sides part in the spacer plate 13. The cross section which intersects perpendicularly with the direction where the ink in 16d of each converging section flows here has structure smaller than the cross section concerned in each pressure room 16. This is for increasing passage resistance by making small the cross section of 16d of converging sections.

[0033] End section 16a of each pressure room 16 is open for free passage through the through tube 17 of the diameter of minute currently drilled by the nozzle 15 of the alternate array in a nozzle plate 11 in the alternate array as well as the spacer plate 13 and two manifold plates 12.

[0034] Moreover, as shown in a base plate 14 and the spacer plate 13 at drawing 4 , two ink feed-holes 19a for supplying ink to two common ink room 12a in the manifold plate 12 from a common ink cartridge is drilled.

[0035] As shown in drawing 4 , there are two common ink rooms in two manifold plates 12X and 12Y on both sides of the train which two or more nozzles 15 which can be set to a nozzle plate 11 make. These common ink rooms 12a and 12b extend for a long time in the direction of a train which two or more nozzles 15 concerned make to two or more nozzle 15 effective-area side which are located in a field parallel to the field which two or more pressure rooms 16 which can be set to a base plate 14 make, and can be set to a nozzle plate 11 rather than two or more pressure rooms 16 concerned. Common ink room 12a of one manifold plate 12X is drilled so that it may penetrate in the direction of a board, and common ink room 12a of manifold plate 12Y of another side closes a base side, and is cut.

[0036] Moreover, the common ink rooms 12a and 12b are configurations to which the cross section decreases at a fixed rate in the direction which separates from the ink feed holes 19a and 19b concerned in the edge distant from the ink feed holes 19a and 19b. This is for being easy to discharge the residual air bubbles with which the edge of the common ink rooms 12a and 12b is easy to be covered.

[0037] Moreover, the upper surface of these common ink rooms 12a and 12b has structure sealed by the laminating of the spacer plate 13 to two manifold plates 12.

[0038] As shown in drawing 4 , the nozzle 15 for two or more ink regurgitation of the diameter (this operation gestalt about 25 micrometers) of minute is drilled in the nozzle plate 11 in the

alternate array at intervals of the minute pitch along with the longitudinal direction in the nozzle plate 11 concerned.

[0039] The ink which flowed in common ink room 12a and 12b is distributed to each pressure room 16 by the configuration of the above cavity plate 10 through each ink feed holes 18, each ink feed-holes 16b, and 16d of converging sections from the ink feed holes 19a and 19b drilled in the end section of a base plate 14 and the spacer plate 13. And ink will flow in the direction of end section 16a of each pressure room 16, and it will pass along each through tube 17, and will result in the nozzle 15 corresponding to each pressure room 16.

[0040] Drawing 6 is the decomposition perspective diagram of the plate mold electrostrictive actuator 20, and drawing 7 is the cross section of the plate mold electrostrictive actuator 20 of the direction of an arrow head in the VII-VII line of drawing 3. As shown in drawing 6 and 7, the plate mold electrostrictive actuator 20 is formed in the structure which carried out the laminating of the piezo-electric sheets 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, and 30 of ten sheets.

[0041] The individual electrode 31 of a narrow width is respectively formed in the location corresponding to each pressure room 16 (refer to drawing 5) established in said cavity plate 10 on the upper surface of the piezo-electric sheets 26, 28, and 30 among each piezo-electric sheets 21-30. moreover, it is the land pattern which does not participate in deformation of a piezo-electric sheet in edge 32a of the common electrode 32 mentioned later, and a corresponding location — it throws away and pattern electrode 32b is formed.

[0042] The band-like common electrode 32 which turns into a common electrode to two or more pressure rooms 16 is formed in the upper surface of the piezo-electric sheets 25, 27, and 29. moreover, it is the land pattern which does not participate in deformation of a piezo-electric sheet in edge 31a of the above-mentioned individual electrode 31, and a corresponding location — it throws away and pattern electrode 31b is formed. It threw away and the pattern electrodes 31b and 32b were formed in the same thickness as the individual electrode 31 and the common electrode 32, and when the laminating of the piezo-electric sheet is carried out so that it may mention later, it has amended denting the piezo-electric sheet of a portion without the individual electrode 31 and the common electrode 32. Although the upper surface of the piezo-electric sheets 22, 23, and 24 is also reached common electrode 32, it throws away into it and pattern electrode 31b is formed, piezo-electric actuation is not carried out to these sheets.

[0043] The surface electrode 33 to each of said individual electrode 31 and the surface electrode 34 to said common electrode 32 are formed in the upper surface of the piezo-electric sheet 21 of the maximum upper case at two trains along with the array direction of said individual electrode 31, and the side edge prolonged in parallel. Moreover, among the surface electrodes 33 and 34 formed in the piezo-electric sheet 21 above-mentioned upper surface at two trains, the surface electrodes 33 and 34 and between are opened, and the mark 35 is formed. Moreover, the mark 35 is formed corresponding to surface electrodes 33 and 34 and 1 to 1. That is, since the surface electrode 33 is formed corresponding to two or more individual electrodes 31 and 1 to 1, the mark 35 will be formed to two or more individual electrodes 31 corresponding to 1 to 1.

[0044] Except for the piezo-electric sheet 30 of said bottom, the through hole 36 is drilled by all other piezo-electric sheets 21-29 so that said surface electrode 33 and the location (the same vertical location) corresponding to it may reach individual electrode 31, it may throw away and pattern electrode 31b may be mutually open for free passage (refer to drawing 7). The through hole 37 is drilled so that a surface electrode 34 and the location corresponding to it may common electrode 32a Reach similarly, it may throw away and pattern electrode 32b may be mutually open for free passage.

[0045] into a through hole 36 and 37, it fills up with a conductive material, it is constituted so that individual electrode 31 comrades of each class and it, and the corresponding surface electrode 33 of a location may be connected electrically, and common electrode 32 comrades of each class and it, and the corresponding surface electrode 34 of a location are connected electrically similarly — I will obtain — it is constituted.

[0046] Next, the manufacture method of an electrostrictive actuator is explained with reference to drawing 8. Drawing 8 is the perspective diagram showing patterns, such as an individual

electrode in the material sheet of said electrostrictive actuator, a common electrode, and a surface electrode. First, while fabricating the 1st material sheet 52 (ceramic green sheet) which has the magnitude which arranged two or more piezo-electric sheets 26 (the same is said of 28 30) in in the shape of a matrix, although it becomes the piezo-electric sheets 26 and 28, through holes 36 and 37 are beforehand drilled along the periphery of the part used as each piezo-electric sheet. While fabricating the 2nd material sheet 51 (ceramic green sheet) which similarly has the magnitude which arranged two or more piezo-electric sheets 22 (the same is said of 23, 24, 25, 27, and 29) in in the shape of a matrix, through holes 37 and 36 are beforehand drilled along the periphery of the part used as each piezo-electric sheet. Furthermore, while fabricating the 3rd material sheet 50 (ceramic green sheet) which has like the above the magnitude which arranged two or more piezo-electric sheets 21 of the maximum upper layer in in the shape of a matrix, through holes 36 and 37 are drilled along the periphery of the part which serves as the piezo-electric sheet 21 of the maximum upper layer among the surface.

[0047] To the part used as each piezo-electric sheets 26, 28, and 30, the surface of a green sheet 52 is reached individual electrode 31, and it throws away into it. Next, pattern electrode 32b To the part used as the piezo-electric sheets 22, 23, 24, 25, 27, and 29, the surface of a green sheet 51 is reached common electrode 32, and it throws away into it. Pattern electrode 31b Surface electrodes 33 and 34 and a mark 35 are formed in the surface of a green sheet 50 by screen-stencil of a *****-strike to the part used as the piezo-electric sheet 21 of the maximum upper layer, respectively. Here, since it has penetrated to the vertical double width side of each green sheet, said conductive paste invades also in each through hole 36 and 37, and ***** of each through holes 36 and 37 becomes possible in respect of the upper and lower sides of a piezo-electric sheet by each electrode section through each through holes 36 and 37. Moreover, since a mark 35 can be printed to surface electrodes 33 and 34 and coincidence, it is not necessary to establish the production process which newly marks. since the mark 35 furthermore consists of almost same materials as the individual electrode 31 — the below-mentioned sintering production process — a location gap of the internal electrode produced by contraction to kick and the same gap can be made to reflect by the mark 35

[0048] Next, the laminating of each sheets 50, 51, and 52 is carried out. this time — the individual electrode 31 of each sheet — throwing away — pattern electrode 31b and a surface electrode 33 — the direction of a laminating — corresponding — edge 32a of the common electrode 32 — it sinters [carry out a laminating, degrease and] and unifies so that it may throw away and pattern electrode 32b and a surface electrode 33 may correspond in the direction of a laminating, and so that the surface electrodes 33 and 34 and mark 35 of a sheet 50 may be exposed. the individual electrode 31 of each sheet by which the laminating was carried out by this up and down — it throws away and pattern electrode 31b and a surface electrode 33 are electrically connected through a through hole 36 — having — the common electrode 32 — it throws away and pattern electrode 32b and a surface electrode 33 are electrically connected through a through hole 37.

[0049] In addition, surface electrodes 33 and 34 and a mark 35 consist of almost same thickness, and in case the laminating of the sheets 50, 51, and 52 is carried out and it presses down with a flat fixture from vertical both sides, surface electrodes 33 and 34 and a mark 35 are made for a presser foot, sheets 50 and 51, and the 52 whole to become flat at coincidence so that the portion between surface electrodes 33 and 34 may not come floating.

[0050] Then, the layered product is cut for every electrostrictive actuator in the location of the two-dot chain line of drawing 8 . Furthermore, printing formation of the electrode material is again carried out on the surface electrode 33 of each electrostrictive actuator, and 34. This is for improving soldering nature by the electrodes 33 and 34 printed according to the aforementioned sintering production process at the beginning oxidizing, and printing electrode material further on a surface electrode 33 and 34 after a sintering production process, since soldering nature with the flexible flat cable 40 mentioned later worsens.

[0051] In the above-mentioned sintering production process, the layered product of each sheets 50, 51, and 52 is contracted as everyone knows. It is known that the amount of contraction is different in a part for a center section and the periphery portion of the sheet, and the amount of

contraction is different also in the same sintering furnace with a location. Therefore, if the pitch of the individual electrode 31 will be different for every electrostrictive actuator and it combines with the cavity plate 10 at arbitration, the individual electrode 31 and the pressure room 16 may not correspond.

[0052] Then, the above-mentioned amount of contraction is grasped by the mark 35 formed in the upper surface of an electrostrictive actuator 20. That is, the above-mentioned amount of contraction is measured by measuring the pitch P2 (drawing 8) between the both ends of two or more marks 35. And the measurand is divided into two or more groups for every predetermined range, and the pitch of the pressure room 16 of the cavity plate 10 is measured similarly, it divides into two or more groups for every predetermined range, and both pitches join combining an electrostrictive actuator 20 and the cavity plate 10 for every group mostly in agreement.

[0053] In addition, it can change to a mark 35 and the pitch of surface electrodes 33 and 34 (the condition before forming new electrode material on it is desirable) can also be measured. However, since the amounts of contraction of the center of an electrostrictive actuator and a periphery portion may differ, it is best to use the mark [/ above the individual electrode 31] 35.

[0054] Then, the flexible flat cable 40 is joined to the surface electrodes 33 and 34 of an electrostrictive actuator, and it lets the flexible flat cable 40 pass, and among all the individual electrodes 31 and common electrodes 32, rather than the time of the usual ink injection actuation, the high voltage is impressed, polarization processing of the portion of the piezo-electric sheets 25-29 inserted between the individual electrode 31 and the common electrode 32 is carried out, and those portions are formed as a barrier layer. It can also carry out, before joining this polarization ***** and an electrostrictive actuator 20 to the cavity plate 10 or the flexible flat cable 40.

[0055] In addition, the piezo-electric sheets 21-24 are [only being inserted into common electrode 32 comrades or surface electrodes 33 and 34, and], and since polarization is not carried out, they do not carry out piezo-electric actuation. These sheets function as a restricted layer for making it the barrier layer of the piezo-electric sheets 25-29 deform only in the pressure room 16 directions, in order for an electrostrictive actuator to curve, or to lenticulate in a sintering production process and not to spoil the smoothness.

[0056] And distortion of the direction of a laminating by piezo-electricity occurs in the activity section corresponding to the individual electrode 31 which impressed voltage among piezo-electric sheets by impressing voltage between the individual electrode 31 of arbitration, and the common electrode 32 among the electrodes 31 according to each of the electrostrictive actuator 20 in the piezo-electric type ink jet arm head 6. And by the pressure by this distortion, the ink in this pressure room 16 breathes out liquid drop-like from a nozzle 15, and predetermined printing to a form 62 is performed.

[0057] Since the mark 35 which shows the location of the individual electrode 31 is given to the surface of an electrostrictive actuator 20 according to the color ink jet printer 100 of this example as explained above, the location of the individual electrode 31 can be grasped easily. namely, the sintering production process in the manufacturing process of an electrostrictive actuator — even if an electrostrictive actuator 20 contracts, by this mark 35, the location of the individual electrode 31 which produced gap by contraction can be easily measured from the outside, and the ink injection engine performance which was excellent in expected can be demonstrated combining it and the pressure room 16 of the cavity plate 10 which suited.

[0058] As mentioned above, although this invention was explained based on the above-mentioned example, this invention is not limited to the above-mentioned example at all, and it can guess it easily for amelioration deformation various by within the limits which does not deviate from the main point of this invention to be possible.

[0059] For example, in the above-mentioned operation gestalt, although prepared in the surface of the maximum upper layer 21 of an electrostrictive actuator 20, a mark 35 is not necessarily limited to preparing in this location, but as long as a mark 35 is the location which can be measured from the outside, it may constitute it so that it may prepare in the side or the base of

an electrostrictive actuator 20.

[0060] Moreover, in this operation gestalt, although a mark 35 is made to correspond to two or more individual electrodes and 1 to 1 and more than one are prepared, a mark 35 is not necessarily limited to making it correspond to an individual electrode and 1 to 1, and preparing, but it may be constituted so that the mark 35 of 1 may be formed to two or more individual electrodes 31.

[0061] Moreover, although it is only that a mark 35 expresses the location of the individual electrode 31 as an internal electrode, the common electrode 32 can also be formed according to an individual like the **** electrode 31 corresponding to each pressure room, and a mark 35 will express the location of the internal electrode which consists of a common electrode 32 and an individual electrode 31 in this case.

[0062]

[Effect of the Invention] Since the mark which shows the location of an internal electrode is given on the surface of the electrostrictive actuator according to the ink jet printer arm head according to claim 1, the location of an internal electrode can be grasped easily. namely, the sintering production process in the manufacturing process of an electrostrictive actuator — an electrostrictive actuator is effective in the ability to demonstrate the ink injection engine performance in which have grasped the location of the internal electrode which produced gap by contraction, and expected was excellent combining two or more pressure rooms of a cavity plate, and an electrostrictive actuator with the internal electrode which suited, by this mark, even if it contracts.

[0063] According to the ink jet printer arm head according to claim 2, since two or more marks are prepared in the location corresponding to two or more internal electrodes and ones to one in addition to the effect that an ink jet printer arm head according to claim 1 does so, the location according to each internal electrode can be grasped.

[0064] According to the ink jet printer arm head according to claim 3, it adds to the effect that an ink jet printer arm head according to claim 1 or 2 does so. Since it has said mark in the inner surface which the electrostrictive actuator carried out the laminating of the sheet which is not inserted with said internal electrode to said piezo-electric sheet and one, equipped the surface with it, and set the gap from the periphery of the sheet of the surface Even if the amounts of contraction differ in the center and periphery portion of an electrostrictive actuator, it is effective in the ability to grasp the location of an internal electrode almost correctly.

[0065] According to the ink jet printer arm head according to claim 4, it adds to the effect that an ink jet printer arm head according to claim 3 does so. An electrostrictive actuator Along with the array direction of an internal electrode of a surface sheet, and the side edge prolonged in parallel, it has two or more surface electrodes which are connected with each internal electrode and prolonged from an external control circuit and in which a wiring member and connection are possible. A mark Whether the amount of contraction of a periphery portion is large in a sintering production process, and the location of a surface electrode shifts, since a gap is set and it is located from two or more of the surface electrodes, or it prepares another electrode material in a surface electrode, it is effective in the ability to grasp the location of an internal electrode correctly by the mark.

[0066] According to the ink jet printer arm head according to claim 5, it adds to the effect that an ink jet printer arm head according to claim 4 does so. A pressure room and an internal electrode are arranged by two trains. Two or more surface electrodes It is arranged along with two side edges which a surface sheet counters corresponding to the internal electrode of each of said train. A mark Since it is located between the trains of the surface electrode which met said two side edges, it is effective in the ability to arrange a mark in the location which is easy to grasp the location of an internal electrode using the array configuration of two trains.

[0067] According to the ink jet printer arm head according to claim 6, since the mark consists of almost same materials as said internal electrode in addition to the effect that the ink jet printer arm head of a publication does so to either of claims 1-5, there is an effect of the ability to make a location gap of an internal electrode and the same gap reflect.

[0068] Since it consists of thickness as a surface electrode with the mark almost same in

addition to the effect that the ink jet printer arm head of a publication does so to either of claims 1-6, also when according to the ink jet printer arm head according to claim 7 the laminating of the piezo-electric sheet is carried out in a manufacturing process, it presses with a plane fixture from a surface electrode and a mark and a wave is in a layered product, an external waviness portion can be crushed and it can be made a plane. Therefore, it is effective in the ability to prevent that the degree of adhesion of an electrostrictive actuator and a cavity plate produces exsorption of the ink from a riser and a pressure room, and prevent generating of the defective of an ink jet printer arm head.

[0069] According to the manufacture method of an ink jet printer arm head according to claim 8 The 1st presswork which carries out printing formation of two or more internal electrodes at the 1st web material used as a piezo-electric sheet, The 2nd presswork which carries out printing formation of two or more marks which show the location of each of said internal electrode to the 2nd web material by which a laminating is carried out to said 1st web material, The laminating production process which carries out the laminating of said 1st web material which carried out printing formation of said internal electrode, and said 2nd web material which carried out printing formation of said mark so that said mark and said internal electrode may be made to correspond and said mark may be exposed to the surface, Since it has the sintering production process which sinters said said 1st web material by which the laminating was carried out and said 2nd web material, and is unified and the 2nd web material by which the mark was printed is exposed to the surface, there is the same effect as claim 1 publication by the mark.

[0070] According to the manufacture method of an ink jet printer arm head according to claim 9, since printing formation of the wiring member and two or more connectable surface electrodes which the 2nd presswork is connected with a mark and each internal electrode in addition to the effect that the manufacture method of an ink jet printer arm head according to claim 8 does so, and are prolonged from an external control circuit is carried out at coincidence, it can mark, without increasing the production process which marks. Therefore, it is effective in the ability to raise the productivity of an ink jet printer arm head.

[0071] According to the manufacture method of an ink jet printer arm head according to claim 10, since it has the production process which carries out printing formation of the electrode material further on two or more surface electrodes after a sintering production process in addition to the effect that the manufacture method of an ink jet printer arm head according to claim 9 does so, connection between two or more surface electrodes and a wiring member can be made easy. That is, according to a sintering production process, since two or more surface electrodes oxidize, soldering nature with a wiring member worsens. Therefore, by printing electrode material further on two or more surface electrodes after a sintering production process, soldering nature becomes good and it is effective in the ability to control generating of a defective.

[0072] According to the manufacture method of an ink jet printer arm head according to claim 11 The cavity plate which has the pressure room of the gap which in addition to the effect that the ink jet printer arm head of a publication does so to either of claims 8-10 measured the gap of two or more marks after the sintering production process, and suited the gap, Since it has the production process which combines an electrostrictive actuator, an internal electrode and a pressure room can be made to correspond almost correctly, and it is effective in the ability to manufacture the ink jet printer arm head which demonstrates the expected ink injection engine performance certainly.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective diagram showing the color ink jet printer which is the gestalt of operation of the ink jet arm head of this invention.

[Drawing 2] It is the perspective diagram which turned the nozzle side of a head unit up.

[Drawing 3] It is the perspective diagram of each part article of a piezo-electric type ink jet arm head.

[Drawing 4] It is the decomposition perspective diagram of a cavity plate.

[Drawing 5] It is the decomposition expansion perspective diagram of a cavity plate.

[Drawing 6] It is the decomposition expansion perspective diagram of an electrostrictive actuator.

[Drawing 7] It is the VII-VII line arrow head expanded sectional view of drawing 3 .

[Drawing 8] It is the perspective diagram showing patterns, such as an individual electrode in a material sheet, a common electrode, and a surface electrode.

[Description of Notations]

6 Ink Jet Printer Arm Head

10 Cavity Plate

15 Nozzle

16 Pressure Room

20 Electrostrictive Actuator

21-30 Piezo-electric sheet

31 Individual Electrode (Internal Electrode)

31b Throw away and it is a pattern electrode.

32 Common Electrode

32b Throw away and it is a pattern electrode.

35 Mark

33 34 Surface electrode

36 37 Through hole

40 Flexible Flat Cable (Wiring Member)

[Translation done.]